



① BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 198 48 448 C 2

⑤ Int. Cl.⁷:
B 60 T 7/12
B 60 T 13/66
B 60 T 8/60

⑦ Aktenzeichen: 198 48 448.8-21
⑧ Anmeldetag: 21. 10. 1998
⑨ Offenlegungstag: 4. 5. 2000
④ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 13. 12. 2001

DE 198 48 448 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑬ Patentinhaber:
DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

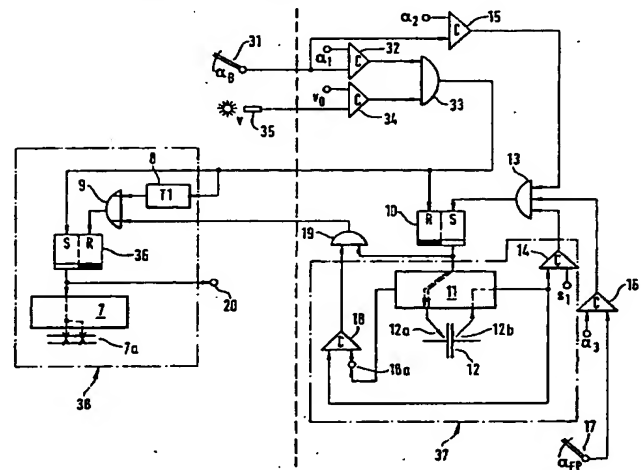
⑭ Erfinder:
Kröger, Torsten, Dipl.-Ing., 70374 Stuttgart, DE;
Retter, Jochen, Dipl.-Ing., 73249 Wernau, DE

⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 196 11 360 C2
DE 36 21 076 C2

⑤4 Bremsdruck-Steuerungseinrichtung einer Bremsanlage eines Straßenfahrzeuges

⑤7 Bremsdruck-Steuerungseinrichtung einer Bremsanlage eines Straßenfahrzeuges mit selbsttätiger Steuerung einer Hauptkupplung und/oder eines Getriebes zum Zwecke der Aufrechterhaltung eines Fahrzustandes für die Dauer verkehrsbedingter Stillstandsphasen durch die Einsteuerung von Bremsdruck in mindestens eine Radbremse des Straßenfahrzeuges, bei der unter Verarbeitung nach Plausibilitätskriterien von Sensor-Ausgangssignalen einer Sensor-Anordnung nach einem durch Einsteuerung eines für einen sicheren Stillstand des Straßenfahrzeuges hinreichenden Bremsdruckes in die für die Stillstandsbremsung ausgenutzte Radbremse erreichten Stillstand des Straßenfahrzeuges eine willkürliche Fortsetzung der Stillstandsbremsung durch Aufrechterhaltung des hierbei unabhängig von einer Einwirkung durch den Fahrer gehaltenen Bremsdruckes ermöglicht und bei Wiederaufnahme des Fahrbetriebes, die durch wenigstens ein Sensor-Ausgangssignal, z. B. das Ausgangssignal eines Fahrpedal-Stellungsgebers, erfassbar ist, ein selbsttätiges Lösen der zuvor für die Stillstandsbremsung genutzten Radbremse durch Abschalten des Bremsdruckes vorgesehen ist und bei der die willkürliche Fortsetzung der Stillstandsbremsung nur dann aktivierbar ist, wenn der Fahrer eine als einen diesbezüglichen Fahrerwunsch erkennbare, durch die Sensor-Anordnung erfassbare Betätigungsaktivität entfaltet, und bei der nach durch eine Stillstandsbremsung erreichtem Stillstand des Straßenfahrzeuges eine in ihrer Dauer vorbestimmte Zeitspanne auslösbar ist und während dieser Zeitspanne ein Wechsel zwischen zwei Zuständen der Steuerungseinrichtung durch Einwirkung des Fahrers erreichbar ist, wobei in dem einen Zustand der Steuerungseinrichtung ausschließlich ein von der Einwirkung durch den Fahrer abhängiger Bremsdruck einstellbar ist und die Steuerungseinrichtung in ihrem anderen Zustand zwangsläufig einen von der Einwirkung durch den Fahrer unabhängigen Bremsdruck aufrecht erhält, dadurch gekennzeichnet, daß die Zeitspanne (T1) durch die als Fahrerwunsch erkannte Betätigungsaktivität ($\alpha_B > \alpha_1$) ausgelöst wird und der durch den Fahrer während der Zeitspanne (T1) erreichbare Wechsel den Zustand (36-s) für die Aufrechterhaltung des von der Einwirkung durch den Fahrer unabhängigen Bremsdruckes durch den Zustand (36-r) für die Einstellung eines von der Einwirkung durch den Fahrer abhängigen Bremsdruckes ersetzt, und daß die Steuerungseinrichtung am Ende der Zeitspanne (T1) zwangsläufig in ihren Zustand (36-r) für die Einstellung eines von der Einwirkung durch den Fahrer abhängigen Bremsdruckes gebracht wird.



BEST AVAILABLE COPY

DE 198 48 448 C 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Bremsdruck-Steuerungseinrichtung nach dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

[0002] Aus der DE 36 21 076 C2 geht eine Bremsvorrichtung für Fahrzeuge mit Anfahrhilfsvorrichtung hervor, wobei der aktuelle Bremsdruck eingeschlossen werden kann, so daß die Bremskraft auch nach Loslassen des Bremspedals erhalten bleibt. Beim Erkennen des Anfahrvorgangs durch Schließen eines Schalters beginnt eine Zeiterfassung, wobei der eingesteuerte Bremsdruck lediglich dann abfallen kann, wenn innerhalb eines bestimmten Zeitfensters eine ausreichende Veränderung der Drehstellung der Antriebswelle erkannt wurde.

[0003] Aus der DE 196 11 360 C2 ist eine Einrichtung zur automatischen Betätigung einer hydraulischen Bremsanlage eines Straßenfahrzeuges zum Zwecke der Aufrechterhaltung eines Fahrzeugstillstandes für die Dauer verkehrsbedingter Stillstandsphasen durch Einkoppelung von Bremsdruck aus einer ohne Mitwirkung des Fahrers aktivierbaren Bremsdruckquelle in mindestens eine Radbremse des Fahrzeuges bekannt, welche mit einer gattungsgemäßen Bremsdruck-Steuerungseinrichtung arbeitet, die aus einer nach Plausibilitätskriterien erfolgenden Verarbeitung von Sensor-Ausgangssignalen einer Sensor-Anordnung bei laufendem Motor und nach einer Bremsung erreichtem Stillstand des Fahrzeuges eine selbsttätige Fortsetzung der Stillstands-bremsung vermittelt, bei der, nachdem ab Stillstand des Fahrzeuges eine Verzögerungszeitspanne definierter Dauer verstrichen ist, ein für einen sicheren Stillstand des Fahrzeuges hinreichender Bremsdruck in die für die Stillstands-bremsung ausgenutzte(n) Radbremse(n) eingekoppelt wird und bei Wiederaufnahme des Fahrbetriebes, die aus einer redundanten Kombination von Sensor -Ausgangssignalen, z. B. des Ausgangssignales eines Fahrpedal-Stellungsgebers und eines Drosselklappenstellungssensors oder eines Motordrehzahl-Sensors erfaßbar ist, die zuvor für die Stillstands-bremsung genutzte(n) Radbremse(n) gelöst wird (werden).

[0004] Bei dieser bekannten Bremsdruck-Steuerungseinrichtung ist angestrebt, daß, unbeschadet einer bedarfsgerechten Auslösung von Stillstands-Bremsbetriebs-Phasen, Rangiervorgänge einfach und sicher durchführbar sind.

[0005] Zu diesem Zweck ist bei der bekannten Bremsdruck-Steuerungseinrichtung noch vorgesehen, daß der automatische Stillstands-bremsbetrieb nur dann aktiviert wird, wenn der Fahrer innerhalb der Verzögerungszeitspanne eine als Fahrerwunsch zur Aktivierung der automatischen Stillstands-bremsung erkennbare, durch die Sensor-Anordnung erfaßbare Betätigungs-Aktivität entfaltet, und die Beendigung des automatischen Stillstands-Bremsbetriebes nur dann vermittelt, wenn zusätzlich zu Sensor-Ausgangssignalen der Sensor-Anordnung, die einen Fahrerwunsch nach Wiederaufnahme des Fahrbetriebes erkennen lassen, auch Sensor-Ausgangssignale anstehen, die wiederum anhand von Plausibilitätskriterien, die Erfüllung sicherheitsrelevanter Nebenbedingungen signalisieren.

[0006] Somit wird bei der bekannten Steuerungseinrichtung die besagte Zeitspanne durch Erreichen des Stillstandes des Fahrzeuges bei einer Stillstands-bremsung ausgelöst, das Bremspedal nach Auslösung der Stillstands-bremsung vollständig zurückgenommen sowie die Fortsetzung der Stillstands-bremsung bei Betätigung des Fahrpedales zur Wiederaufnahme des Fahrbetriebes nur dann beendet, wenn die Motorhaube und die Fahrzeugtüren geschlossen sind sowie der Fahrersitz besetzt ist.

[0007] Das Ziel der bekannten Bremsdruck-Steuerungs-

einrichtung, die Funktion eines mechanischen Hillholders (Freilauf) – nämlich das automatische Verhindern des Rollens am Berg entgegen der beabsichtigten Fahrtrichtung – über einen Bremseneingriff darzustellen, ist nicht in jedem

5 Betriebszustand bzw. nur mit hohem technischem Aufwand möglich. In der Praxis können sich auch je nach Ausführung Probleme hinsichtlich des Bedienkomforts ergeben. Zum Beispiel rollt das Fahrzeug je nach Umgebungsbedingungen unerwünscht zurück, da der vorliegende Bremsdruck nicht
10 ausreicht – oder die Bremse wird in bestimmten Betriebszuständen unerwünscht betätigt (so daß z. B. das Rangieren am Berg erschwert ist) oder es ergeben sich bei aktivem Bremsen im Stand Geräuschprobleme durch die Pumpe des Bremssystems.

15 [0008] Die der vorliegenden Erfindung zugrunde liegende Aufgabe ist im wesentlichen darin zu sehen, die o. a. Funktion des Hillholders bei einer Bremsdruck-Steuerungseinrichtung der eingangs genannten Art unter Vermeidung der aufgezeigten Nachteile zu verwirklichen.

20 [0009] Die erläuterte Aufgabe ist gemäß der Erfindung mit den kennzeichnenden Merkmalen von Patentanspruch 1 in vorteilhafter Weise gelöst.

[0010] Bei der Bremsdruck-Steuerungseinrichtung nach der Erfindung wird die Zeitspanne für den durch den Fahrer
25 erreichbaren Wechsel des Zustandes der Steuerungseinrichtung durch eine willkürliche Aktivität des Fahrers, bspw. durch bewußtes "Überdrücken" des Bremspedales im Stillstand des Fahrzeuges ausgelöst, wobei dieser Wechsel die Steuerungseinrichtung aus dem Zustand zur Einstellung eines von der Einwirkung durch den Fahrer abhängigen Bremsdruckes in den die eigentliche "Hillholder"-Funktion darstellenden Zustand für die Aufrechterhaltung eines von der Einwirkung durch den Fahrer unabhängigen Bremsdruckes überführt. Die Ausschaltung dieser "Hillholder"-

30 Funktion, d. h. der Wechsel zurück in den Zustand der Steuerungseinrichtung für die Einstellung eines von der Einwirkung durch den Fahrer abhängigen Bremsdruckes erfolgt automatisch synchronisiert mit dem vom Fahrer durch Lösen des Bremspedales und Betätigen des Fahrpedales eingeleiteten Anfahrvorgang unter selbsttätiger Steuerung der Hauptkupplung und/oder eines Getriebes. Sollte der Fahrer diesen Anfahrvorgang nicht innerhalb der besagten Zeitspanne nach bspw. Überdrücken des Bremspedales einleiten, schaltet sich die "Hillholder"-Funktion selbsttätig ab,
35 d. h., die Steuerungseinrichtung geht in den Zustand für die Einstellung eines von der Einwirkung durch den Fahrer abhängigen Bremsdruckes über, worauf sich der der aktuellen Stellung des Bremspedales entsprechende Bremsdruck einstellt. Bei der Bremsdruck-Steuerungseinrichtung nach der

40 Erfindung kann es mithin sinnvoll sein, die Zeitspanne lediglich so kurz zu bemessen, daß der Fahrer vom Bremspedal auf das Fahrpedal wechseln kann, ohne daß das Fahrzeug hierbei in Bewegung gerät. Der für den Stillstand des Fahrzeuges erforderliche Bremsdruck muß dann zwar vom
45 Fahrer während des Stillstandes ständig angesteuert werden, jedoch ergeben sich hierdurch kurze Erregungszeiten für die normaler Weise zur Aufrechterhaltung eines von der Einwirkung durch den Fahrer unabhängigen Bremsdruckes erforderlichen elektromagnetischen Drucksteuerventile bzw. Druckhalteventile, welche sich bei längeren Erregungszeiten unzulässig stark erwärmen. Für die Sinnfälligkeit der Bedienung der Bremsdruck-Steuerungseinrichtung nach der Erfindung ist es vorteilhaft, wenn der Aktiv-Zustand der "Hillholder"-Funktion in bekannter Weise angezeigt wird.
50

[0011] Bei der Bremsdruck-Steuerungseinrichtung nach der Erfindung schließt sich beim Anfahren am Berg an die selbsttätige "Hillholder"-Funktion des Bremssystems eine

durch das Fahrpedal ausgelöste selbsttätige Anfahrsteuerungsfunktion an, wobei es vorteilhaft ist, die "Hillholder"-Funktion unter diesen Umständen gemäß der Lehre von Patentanspruch 2 nur dann abzuschalten, wenn die Übertragungsfähigkeit der Hauptkupplung bzw. des Antriebsstranges zwischen Motor und Fahrzeugrad als ausreichend erkannt ist.

[0012] Die Bremsdruck-Steuerungseinrichtung nach der Erfindung läßt sich in Bezug auf ihre Logik ohne zusätzliche Sensoren oder Stellglieder bei bekannten Bremsdruck-Steuerungseinrichtungen wie ASR oder ESP in Verbindung mit selbsttätig gesteuerten Kupplungen oder Getrieben auf einfache Weise integrieren, so daß keine eigene Logikeinheit erforderlich wird.

[0013] Die Bremsdruck-Steuerungseinrichtung nach der Erfindung findet ihre Anwendung bei Fahrzeugen, welche mit einem Schaltgetriebe und einer automatisierten Kupplung oder mit einem automatisierten Schaltgetriebe oder mit einem konventionellen Schaltgetriebe oder mit einem Automatikgetriebe beliebigen mechanischen Prinzipes ohne Bergstütze ausgerüstet sind.

[0014] Die Erfindung ist nachstehend anhand von fünf in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsformen näher beschrieben.

[0015] In der Zeichnung bedeuten

[0016] Fig. 1 ein Blockschaltbild der Bremsdruck-Steuerungseinrichtung nach der Erfindung in einer ersten Ausführungsform,

[0017] Fig. 2 ein Blockschaltbild der Bremsdruck-Steuerungseinrichtung nach der Erfindung in einer zweiten Ausführungsform,

[0018] Fig. 3 ein Teil-Blockschaltbild der Bremsdruck-Steuerungseinrichtung nach der Erfindung in einer dritten Ausführungsform,

[0019] Fig. 4 ein Teil-Blockschaltbild der Bremsdruck-Steuerungseinrichtung nach der Erfindung in einer vierten Ausführungsform, und

[0020] Fig. 5 ein Teil-Blockschaltbild der Bremsdruck-Steuerungseinrichtung nach der Erfindung in einer fünften Ausführungsform.

[0021] Unter Bezugnahme auf die Ausführungsform der Fig. 1 ist die dargestellte Anordnung zur Steuerung eines Kraftfahrzeuges mit einem Antriebsmotor und mit einem im Kraftfluß zwischen Antriebsmotor und den angetriebenen Fahrzeugrädern liegenden automatisierten Schaltgetriebe sowie mit einer allen Fahrzeugrädern in bekannter Weise zugeordneten Bremsanlage in einen dem Getriebe 37 und in einen der Bremsanlage 38 zugehörigen Teil aufgeteilt. Dem getriebeseitigen Teil wird ein Eingangssignal Bremspedalwinkel α_B (alternativ Membranweg oder Bremsdruck) von einem Sensor 31 zugeführt, das in einem Komparator 32 auf Überschreiten eines hohen Schwellwertes α_1 geprüft wird ("Bremspedal überdrückt"). Der Ausgang dieses Komparators 32 ist mit dem einen Eingang eines UND-Gatters 33 verbunden, an dessen anderem Eingang ein Komparator 34 liegt, in welchem das Eingangssignal Fahrzeuggeschwindigkeit v eines Sensors 35 auf Unterschreiten eines minimalen Schwellwertes v_0 geprüft wird ("Fahrzeug steht"). Bei Erfüllung beider Bedingungen am UND-Gatter 33 wird ein Haltewunsch erkannt und durch Setzen einer Schaltstufe "Haltewunsch" 36 als Logikzustand 36-s gespeichert. Dieser Logikzustand 36-s veranlaßt eine elektronische Bremsdruck-Steuerungseinrichtung 7 zur Aktivierung von Druckhalteventilen 7a, welche in ihrer Funktion bekannt und Bestandteil der hydraulischen Bremsanlage 38 sind. Das Haltewunsch-Signal wird auch einem Zeitglied 8 zugeführt, das nach Ablauf einer Verzögerungszeit T_1 über ein ODER-Gatter 9 einen Rücksetz-Eingang R der Schaltstufe 36 an-

steuert und damit die zuvor im Logik-Zustand 36-s als sogenannter "Anfahrassistent" wirksame erfindungsgemäße Hillholder-Funktion der Steuerungseinrichtung 7 deaktiviert (Logikzustand 36-r). Der andere Eingang des ODER-Gatters 9 wird getriebeseitig angesteuert, wie dies im folgenden beschrieben wird. Das Haltewunsch-Signal aus dem UND-Gatter 33 steuert weiterhin einen Rücksetz-Eingang R einer Schaltstufe "Anfahrwunsch" 10 an. In diesem Zustand sorgt eine elektronische Getriebesteuerung 11 dafür, daß eine den Antriebsmotor mit dem Getriebe verbindende Anfahrkupplung 12 geöffnet ist (die dazugehörige Logik ist Teil der Getriebesteuerung und daher hier nicht expliziert dargestellt). Die Kupplung 12 verfügt über ein Stellglied 12a und einen Sensor 12b und bildet zusammen mit der Getriebesteuerung 11 einen Regelkreis zur Einstellung des Kupplungsweges. [0022] Ein Anfahrwunsch-Signal wird durch ein UND-Gatter 13 gebildet, dessen drei Eingänge verbunden sind mit einem Komparator 14, mittels dessen der Kupplungsweg 12b auf Unterschreiten eines niedrigen Schwellwertes s_1 geprüft wird ("Kupplung offen"), mit einem Komparator 15, mittels dessen der Bremspedalwinkel α_B auf Unterschreiten eines niedrigen Schwellwertes α_2 geprüft wird ("Bremspedal nicht betätigt") sowie mit einem Komparator 16, mittels dessen der durch einen Sensor 17 erfaßte Fahrpedalwinkel α_{FP} auf Überschreiten eines niedrigen Schwellwertes α_3 geprüft wird ("Fahrpedal betätigt"). Bei Erfüllung aller drei Bedingungen am UND-Gatter 13 wird der Anfahrwunsch erkannt und durch Setzen der Schaltstufe "Anfahrwunsch" 10 als Logikzustand 10-s gespeichert. Dieser Zustand veranlaßt die Getriebesteuerung 11 zur Ansteuerung der Kupplung 12 gemäß dem dort für den Anfahrvorgang vorgegebenen Verlauf.

[0023] Sobald der Kupplungsweg 12b an einem Komparator 18 einen Schwellwert 18a überschritten hat ("Kupplung 12 übertragungsfähig"), wird an einem UND-Gatter 19, sofern die Schaltstufe 10 gleichzeitig gesetzt ist, ein Deaktivierungsbefehl für die Funktion "Anfahrassistent" (Logikzustand 36-s) gebildet und über das ODER-Gatter 9 der Schaltstufe 36 übermittelt. Besonders vorteilhaft ist es hierbei, wenn der Schwellwert 18a zur Erkennung der Übertragungsfähigkeit der Kupplung 12 kein fester Wert ist, sondern vielmehr von der Getriebesteuerung 11 in Abhängigkeit weiterer dort vorhandener Parameter wie etwa Motorlast oder Kupplungsverschleiß an die aktuellen Umgebungsbedingungen angepaßt werden kann.

[0024] Sofern gewünscht wird, kann ein Rückmeldesignal 20 an den Fahrer über den Aktivierungszustand der Funktion "Anfahrassistent" am Ausgang der Schaltstufe 36 abgegriffen werden.

[0025] Die Ausführungsform der Bremsdruck-Steuerungseinrichtung der Fig. 2 enthält gegenüber der Ausführungsform der Fig. 1 folgende schaltungstechnische und/oder funktionelle Erweiterungen:

Für den Block 21 "Auslösung durch den Fahrer" sind schaltungstechnisch ein Eingang A und ein Ausgang B vorgesehen. Für den Block 37 "Getriebe" sind schaltungstechnisch ein Eingang D und Ausgänge C und E vorgesehen.

[0026] Der Ausgang B des Blocks 21 "Auslösung durch den Fahrer" wird optional über eine ODER-Stufe 22, an deren anderem Eingang ein Signal 23 anliegt, mit der UND-Stufe 33 verbunden. Bei dem Signal 23 handelt es sich um ein entsprechend dem Stand der Technik beliebig automatisch (d. h. ohne bewußten Fahrereingriff) erkanntes Anfahrwunsch-Signal. Dieses Signal kann – sinnvoller Weise auf eine niedrige Empfindlichkeit eingestellt – mit dem Fahrer-Auslöse-Signal kombiniert werden ("Halbautomatik"), um den Automatisierungsgrad und damit den Komfort bei gleichzeitiger Vermeidung von Fehlauflösungen der Auto-

matik zu erhöhen.

[0027] Für die UND-Stufe 33 ist ein weiterer Eingang vorgesehen, dem über eine Negationsstufe 24 ein durch eine Sensorik erkanntes Signal 25 für die "Getriebe- bzw. Wählhebelstellung Neutral" zugeführt wird, das an geeigneter Stelle getriebeseitig abgegriffen wird. Damit wird die Auslösung der Funktion "Anfahrassistent" (Logikzustand 36-s) verhindert, solange kein Gang eingelegt ist.

[0028] Im übrigen stimmen beide Ausführungsformen der Fig. 1 und 2 in Aufbau und Wirkungsweise überein, so daß auf die obige Figurenbeschreibung der Fig. 1 verwiesen werden kann.

[0029] Die Ausführungsform der Fig. 3 unterscheidet sich von derjenigen der Fig. 2 lediglich dadurch, daß aus dem Eingangssignal A des Blocks 21 "Auslösung durch den Fahrer" mittels einer Differenzierstufe 26 die Verstellgeschwindigkeit (Gradient) des Bremspedales 31 gebildet wird. Dieser Gradient wird im Komparator 32 auf Unterschreiten eines negativen Grenzwertes "GRD 1" geprüft, dessen logisches Ausgangssignal auf eine "schnelle Bremspedal-Rücknahme" schließen läßt und auf den Ausgang B geführt ist.

[0030] Hieraus wird auf einen vom Fahrer beabsichtigten Anfahrvorgang geschlossen (schnelles Umsteigen von der Bremse auf das Fahrpedal). Bei der vorliegenden Ausführungsform ist eine hinreichend empfindliche Einstellung des Grenzwertes vorzusehen, um die Funktion "Anfahrassistent" (Logikzustand 36-s) sicher auszulösen, noch bevor durch Loslassen des Bremspedales 31 der Bremsdruck in den an die Druckhalteventile 7a angeschlossenen Radbremsen vollständig abgebaut ist.

[0031] Im übrigen kann die Ausführungsform der Fig. 3 genau so arbeiten und aufgebaut sein wie die Ausführungsform der Fig. 1 oder 2.

[0032] Die Ausführungsform der Fig. 4 unterscheidet sich von den Ausführungsformen der Fig. 1 bis 3 dadurch, daß der Block 21 "Auslösung durch den Fahrer" lediglich aus einem vom Fahrer zu betätigenden Taster 27 besteht, durch den eine logische "1" auf den Ausgang B gelegt wird (manueller Auslöseimpuls). Der Eingang A ist frei, d. h., es besteht bei dieser Ausführungsform bezüglich der Auslösung der Funktion "Anfahrassistent" (Logikzustand 36-s) keine Verbindung zum Bremspedal 31. Die Aktivierung der Funktion "Anfahrassistent" ist bei der vorliegenden Ausführungsform gleichwohl insofern von einer gleichzeitigen Betätigung des Bremspedales 31 abhängig, als daß die Bremsanlage 38 bei Aktivierung der Funktion "Anfahrassistent" keinen Bremsdruck aufbaut, sondern lediglich einen zuvor aufgebauten Bremsdruck hält.

[0033] Im übrigen kann die Ausführungsform der Fig. 4 in der gleichen Weise arbeiten und aufgebaut sein wie die Ausführungsform der Fig. 1.

[0034] Bei der Ausführungsform der Fig. 5 ist für das Getriebe 37 ein von Hand geschaltetes Stufengetriebe mit einer durch ein herkömmliches Kupplungspedal 28 betätigten Anfahrkupplung 12 vorgesehen. Analog zu der Ausführungsform der Fig. 1 bzw. 2 bedeuten das Ausgangssignal C "Kupplung 12 ist offen" und das Ausgangssignal E "Kupplung 12 ist übertragungsfähig". Das Eingangssignal D "Anfahrwunsch Fahrer erkannt" wird bei dieser Ausführungsform mangels einer elektronischen Kupplungssteuerung nicht verwendet. Die Kupplung 12 ist allerdings mit einem Kupplungswegsensor 12b ausgestattet, um die Erzeugung der Ausgangssignale C und E mit den elektronischen Komponenten 14, 18 analog der Ausführungsform der Fig. 1 oder 2 zu ermöglichen, so daß auch eine diesbezügliche Arbeitsweise erreichbar ist.

[0035] Ein Automatgetriebe mit Drehmomentwandler ist in Stellung "D" stets kraftschlüssig. Daher besteht für Auto-

matgetriebe im allgemeinen nicht die Notwendigkeit einer Koppelung mit der Getriebesteuerung bei Anwendung der erfindungsgemäßen Hillholder-Funktion (Anfahrassistent), abgesehen von der Verarbeitung der Neutralstellung bei der Bildung des Auslösesignales (Positionen 22, 23 bei der Ausführungsform der Fig. 2). Denkbar wäre allenfalls eine sofortige Deaktivierung der Funktion "Anfahrassistent" bei Betätigung des Wählhebels, was jedoch eine nicht unbedingt erforderliche Funktionserweiterung darstellt.

[0036] Ein weiterer möglicher Anwendungsfall könnte für ein Automatgetriebe mit automatischer Lastfreischaltung (in Fahrstellung im Stand) in Betracht zu ziehen sein. Hier könnte wahlweise eine Synchronisation der Aufhebung der Lastfreischaltung und der Deaktivierung der Funktion "Anfahrassistent" über die elektronischen Komponenten 18, 18a analog der Ausführungsform der Fig. 2 eingeführt werden.

[0037] Die beschriebenen Ausführungsformen gehen von einer Bremsanlage 38 mit nicht notwendigerweise dauerfesten Druckhalteventilen 7a aus. Die Erfindung in der Funktion "Anfahrassistent" ist gleichwohl auch mit dauerfesten Druckhalteventilen 7a (Zeitkonstante T1 kann im Zeitglied 8 beliebig hoch bedatet werden) oder einer Bremsdruck-Einheit kombinierbar, die aktiv Bremsdruck aufbaut.

[0038] Weiterhin besteht die Möglichkeit, im Falle nicht dauerfester Druckhalteventile 7a an allen vier Rädern (heutiger Stand der Technik bei ESP) immer nur ein Paar gleichzeitig zu betätigen (z. B. nur vorn oder nur hinten), die beiden Paare jedoch wechselweise oder mit anderer geeigneter Umschaltlogik anzusprechen, um so die mögliche Gesamtschaltzeit der Ventile zu verdoppeln.

[0039] Bei diesen aufgeführten Anwendungsmöglichkeiten kann die Erfindung in der Funktion "Anfahrassistent" im Prinzip unverändert beibehalten werden.

[0040] Die als vorteilhaft angesehene Rückmeldung 20 des Aktiv-Zustandes der Funktion "Anfahrassistent" an den Fahrer kann nicht nur einer Anzeigelampe im Cockpit, sondern alternativ oder auch zusätzlich der Motorsteuerung übermittelt werden mit der besonders vorteilhaften Wirkung, daß über eine Erhöhung der Solldrehzahl (oder der Drosselklappenstellung oder des Momentes) nicht nur eine für den Fahrer spürbare Rückmeldung über den Motor erzeugt, sondern zugleich der anschließende Anfahrvorgang unterstützt wird.

Patentansprüche

1. Bremsdruck-Steuerungseinrichtung einer Bremsanlage eines Straßenfahrzeuges mit selbsttätiger Steuerung einer Hauptkupplung und/oder eines Getriebes zum Zwecke der Aufrechterhaltung eines Fahrzustandes für die Dauer verkehrsbedingter Stillstandsphasen durch die Einsteuerung von Bremsdruck in mindestens eine Radbremse des Straßenfahrzeuges, bei der unter Verarbeitung nach Plausibilitätskriterien von Sensor-Ausgangssignalen einer Sensor-Anordnung nach einem durch Einsteuerung eines für einen sicheren Stillstand des Straßenfahrzeuges hinreichenden Bremsdruckes in die für die Stillstandsbremsung ausgenutzte Radbremse erreichten Stillstand des Straßenfahrzeuges eine willkürliche Fortsetzung der Stillstandsbremsung durch Aufrechterhaltung des hierbei unabhängig von einer Einwirkung durch den Fahrer gehaltenen Bremsdruckes ermöglicht und bei Wiederaufnahme des Fahrbetriebes, die durch wenigstens ein Sensor-Ausgangssignal, z. B. das Ausgangssignal eines Fahrpedal-Stellungsgebers, erfaßbar ist, ein selbsttätiges Lösen der zuvor für die Stillstandsbremsung genutzten Radbremse durch Abschalten des Bremsdruckes vorgese-

hen ist und bei der die willkürliche Fortsetzung der Stillstandsbremsung nur dann aktivierbar ist, wenn der Fahrer eine als einen diesbezüglichen Fahrerwunsch erkennbare, durch die Sensor-Anordnung erfaßbare Betätigungsaktivität entfaltet, und bei der nach durch eine Stillstandsbremsung erreichtem Stillstand des Straßenfahrzeuges eine in ihrer Dauer vorbestimmte Zeitspanne auslösbar ist und während dieser Zeitspanne ein Wechsel zwischen zwei Zuständen der Steuerungseinrichtung durch Einwirkung des Fahrers erreichbar ist, wobei in dem einen Zustand der Steuerungseinrichtung ausschließlich ein von der Einwirkung durch den Fahrer abhängiger Bremsdruck einstellbar ist und die Steuerungseinrichtung in ihrem anderen Zustand zwangsläufig einen von der Einwirkung durch den Fahrer unabhängigen Bremsdruck aufrecht erhält, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zeitspanne (T1) durch die als Fahrerwunsch erkannte Betätigungsaktivität ($\alpha_B > \alpha_1$) ausgelöst wird und der durch den Fahrer während der Zeitspanne (T1) erreichbare Wechsel den Zustand (36-s) für die Aufrechterhaltung des von der Einwirkung durch den Fahrer unabhängigen Bremsdruckes durch den Zustand (36-r) für die Einstellung eines von der Einwirkung durch den Fahrer abhängigen Bremsdruckes ersetzt, und daß die Steuerungseinrichtung am Ende der Zeitspanne (T1) zwangsläufig in ihren Zustand (36-r) für die Einstellung eines von der Einwirkung durch den Fahrer abhängigen Bremsdruckes gebracht wird.

2. Steuerungseinrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der während der Zeitspanne (T1) durch den Fahrer erreichbare Wechsel in den Zustand (36-r) für die Einstellung eines von der Einwirkung durch den Fahrer abhängigen Bremsdruckes ausschließlich dann ermöglicht ist, wenn durch die Sensor-Anordnung (12b, 18a) ein signifikanter Wert der Drehmomentübertragungsfähigkeit eines einen Antriebsmotor mit dem der für die Stillstandsbremsung ausgenutzten Radbremse zugehörigen Fahrzeugrad verbindenden Antriebsstranges erkannt ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

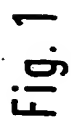
45

50

55

60

65



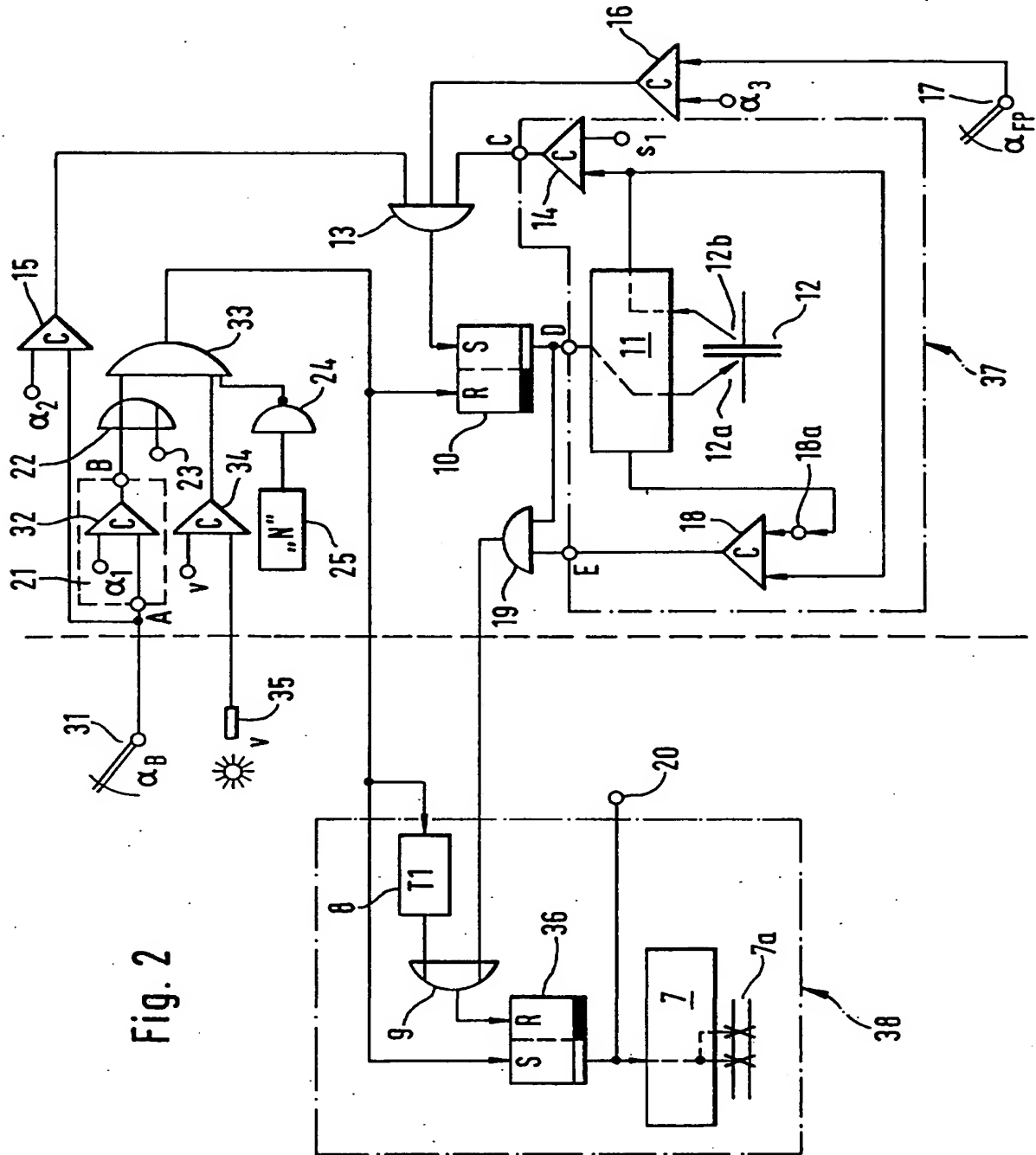


Fig. 2

Fig. 3

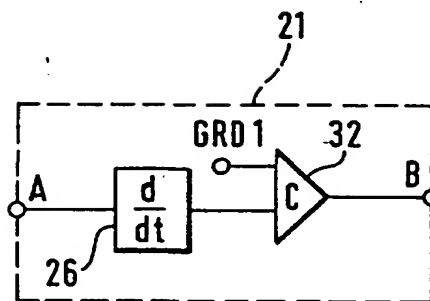


Fig. 4

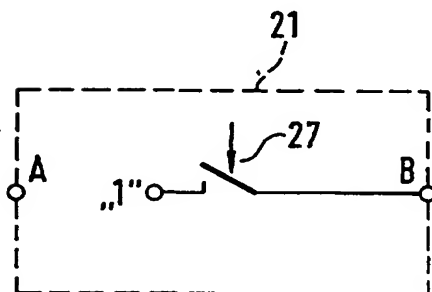
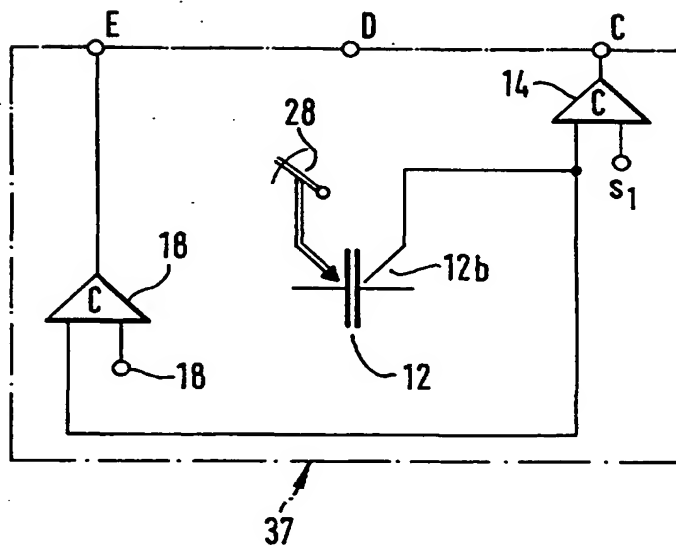


Fig. 5



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)